

ХИМИЯ

Елена Стрельникова

А.К. ДОЙЛ

Х.К. АНДЕРСЕН

А.П. ЧЕХОВ

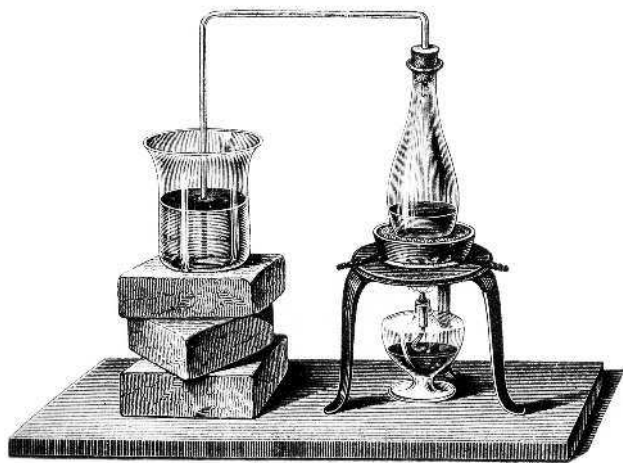
А. ДЮМА

МАРК ТВЕН

М. ГОРЬКИЙ

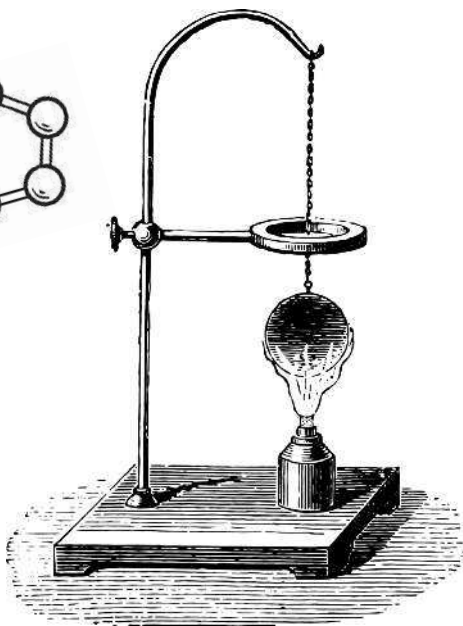
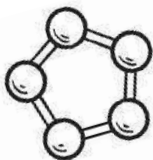
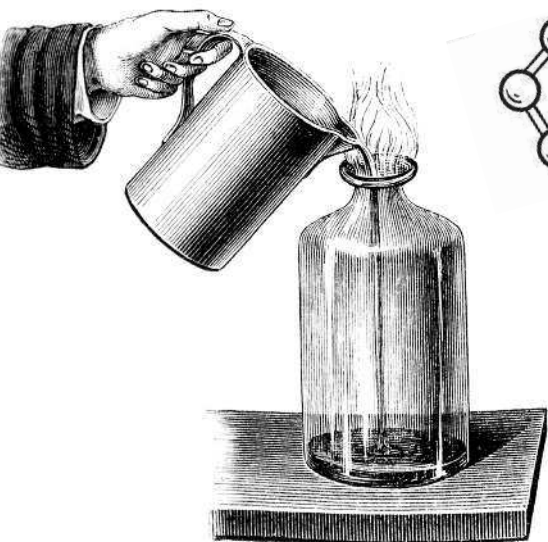
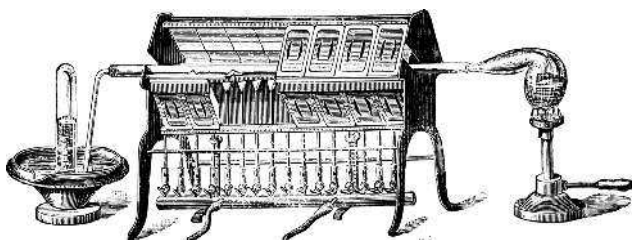
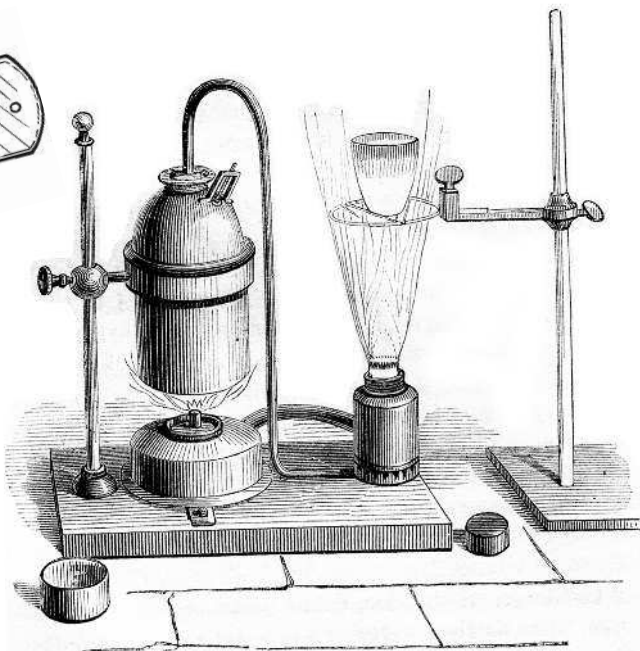
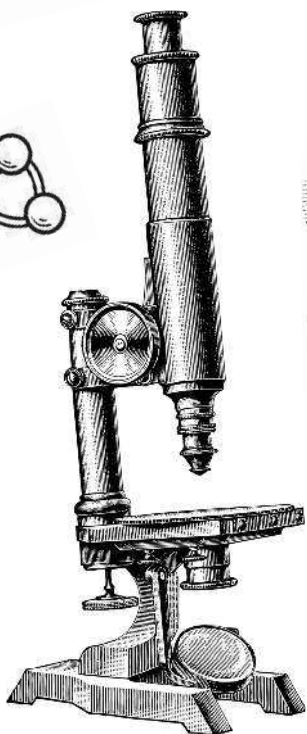
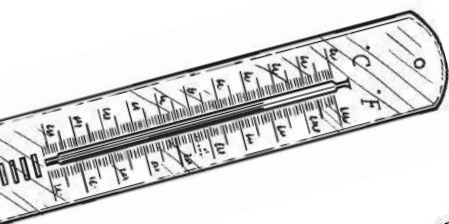
и другие

Классические
произведения
с комментариями
химика



Издание 2-е переработанное
и дополненное

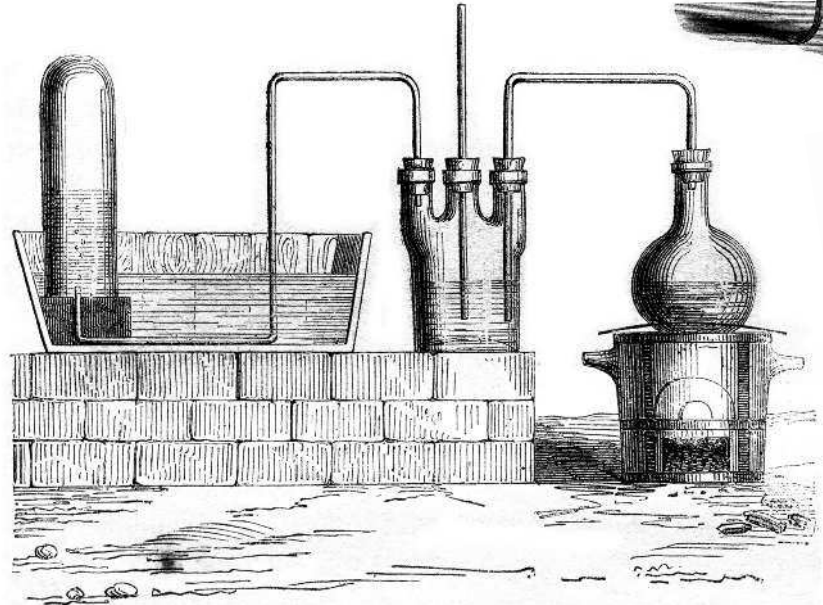
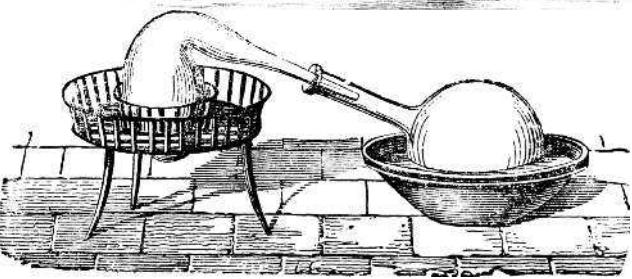
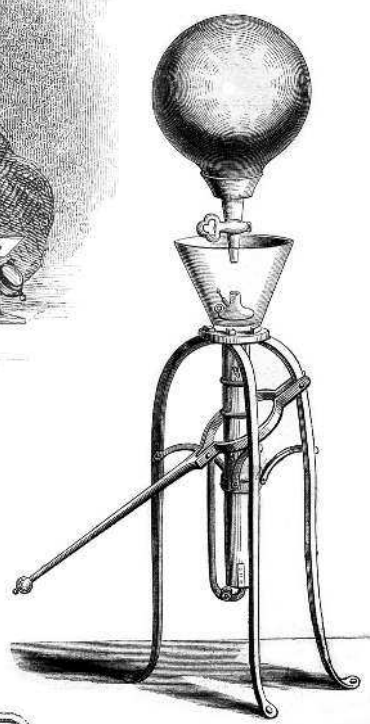
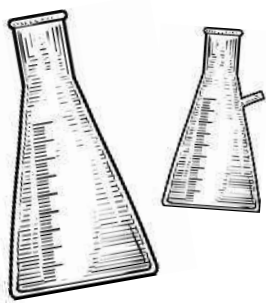
Аванта



От автора

«Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие!» — сказал великий Ломоносов, и в его правоте мы можем убеждаться ежесекундно. Ведь химия — это наука о веществах и их превращениях друг в друга, а все окружающие нас предметы, существа (да и мы сами!) состоят из веществ. И превращения веществ происходят вокруг нас (и в нас!) каждое мгновение. Вот и книги, в которых нам рассказывают о мире вокруг — порой вымышленном, но все же подчиняющемся законам природы, — тоже полны упоминаний о веществах и химических процессах. О многих из этих веществ и процессов читатель уже знает из школьных уроков химии. А кое-что знал, но подзабыл. В книге, которую вы держите в руках, химик комментирует сведения о веществах и их превращениях, взятые из художественной литературы. Предлагаем взглянуть на знакомые или даже незнакомые тексты с точки зрения химии! И еще раз убедиться, что все-таки широко распространяет химия руки свои в дела человеческие.





Можно ли разгадать загадку собаки Баскервилей?

(из книги А. Конан Дойля «Собака Баскервилей»)

В тишине болот слышались быстрые шаги. Пригнувшись за валунами, мы напряженно всматривались в подступавшую к нам мутно-серебристую стену. Шаги все приближались, и вот из тумана, словно распахнув перед собой занавес, выступил тот, кого мы поджидали. Увидя над собой чистое звездное небо, он с удивлением осмотрелся по сторонам. Потом быстро зашагал по тропинке, прошел мимо нас и стал подниматься вверх по отлогому склону, начинавшемуся сразу за валунами. На ходу он то и дело оглядывался через плечо, видимо остерегаясь чего-то.

— Тсс! — шепнул Холмс и щелкнул курком. — Смотрите! Вот она!

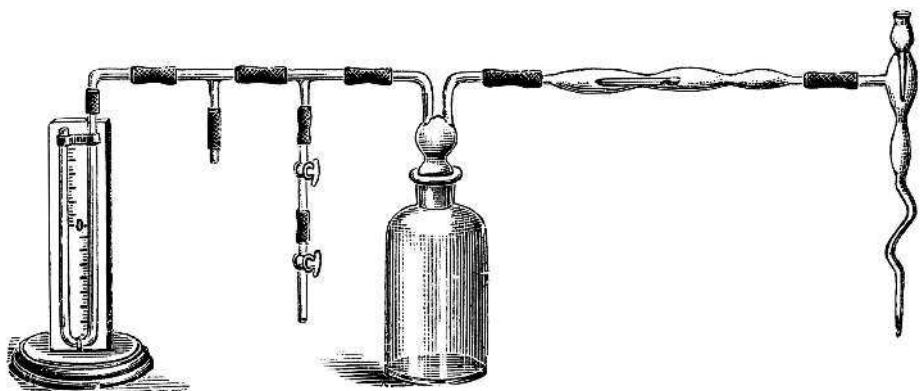
В самой гуще подползающего к нам тумана слышался мерный, дробный топот. Белая стена была от нас уже ярдах в пятидесяти, и мы трое вперили в нее взгляд, не зная, какое чудовище появится оттуда. Стоя рядом с Холмсом, я мельком взглянул ему в лицо — бледное, взволнованное, с горящими при лунном свете глазами. И вдруг оно преобразилось: взгляд стал сосредоточен и суров, рот приоткрылся от изумления. В ту же секунду Лестрейд вскрикнул от ужаса и упал ничком на землю. Я выпрямился и, почти парализованный тем зрелищем, которое явилось моим глазам, потянулся ослабевшей рукой к револьверу. Да! Это была собака, огромная, черная как смоль. Но та-



кой собаки еще никто из нас, смертных, не выдвал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло бы возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана.

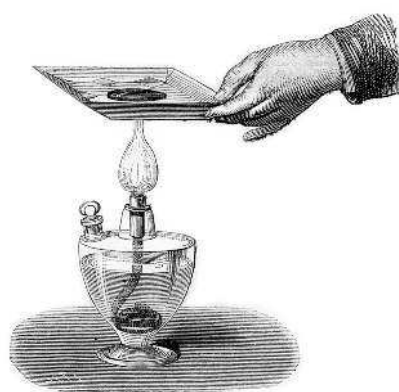
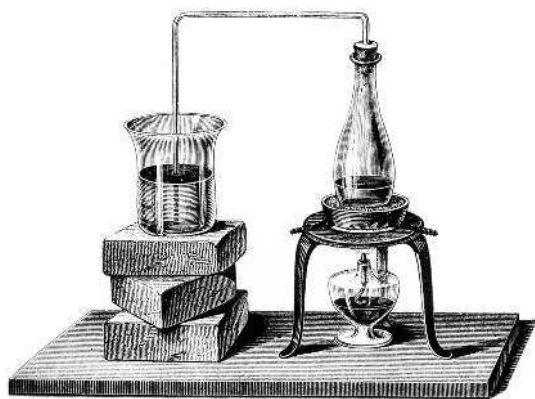
Чудовище несло по тропинке огромными прыжками, принухиваясь к следам нашего друга. Мы опомнились лишь после того, как оно промчалось мимо. Тогда и я и Холмс выстрелили одновременно, и раздавшийся вслед за этим оглушительный рев убедил нас, что по меньшей мере одна из пуль попала в цель. Но собака не остановилась и продолжала мчаться вперед. Мы видели, как сэр Генри оглянулся, мертвенно-бледный при свете луны, поднял в ужасе руки и замер в этой беспомощной позе, не сводя глаз с чудовища, которое настигало его.

Но голос взывшей от боли собаки рассеял все наши страхи. Кто уязвим, тот и смертен, и если она ранена, значит, ее можно и убить. Боже, как



бежал в ту ночь Холмс! Я всегда считался хорошим бегуном, но он опередил меня на такое же расстояние, на какое я сам опередил маленького сыщика. Мы неслись по тропинке и слышали непрерывающиеся крики сэра Генри и глухой рев собаки. Я подоспел в ту минуту, когда она кинулась на свою жертву, повалила ее на землю и уже примеривалась схватить за горло. Но Холмс всадил ей в бок одну за другой пять пуль. Собака взвыла в последний раз, яростно щелкнула зубами, повалилась на спину и, судорожно дернув всеми четырьмя лапами, замерла. Я нагнулся над ней, задыхаясь от бега, и приставил дуло револьвера к этой страшной светящейся морде, но выстрелить мне не пришлось — исполинская собака была мертва.

Сэр Генри лежал без сознания там, где она настигла его. Мы сорвали с него воротничок, и Холмс возблагодарил судьбу, убедившись, что он не ранен и что наша помощь подоспела вовремя. А потом веки у сэра Генри дрогнули, и он слабо шевельнулся. Лестрейд просунул ему между зуба-



ми горлышко фляги с коньяком, и через секунду на нас глянули два испуганных глаза.

— Боже мой! — прошептал баронет. — Что это было? Где оно?

— Его уже нет, — сказал Холмс. — С привидением, которое преследовало ваш род, покончено навсегда.

Чудовище, лежавшее перед нами, поистине могло кого угодно испугать своими размерами и мощью. Это была не чистокровная ищейка и не чистокровный мастиф, а, видимо, помесь — поджарый, страшный пес величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. **Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте.**

Чем смазал Стэплтон морду своей собаке?

Очень может быть, что многие из читателей впервые прочитали слово «фосфор» на страницах «Собаки Баскервильей», а вовсе не в учебнике химии. И вполне вероятно, что у кого-то из читателей знаменитой повести познания о фосфоре этими сведениями и исчерпываются. Можно ли считать эту информацию полной и достоверной? Попробуем разобраться.

Из текста повести следует, что «фосфор» — это светящееся в темноте голубоватым светом вещество без запаха. Впрочем, само название «фосфор» указывает на способность светиться, потому что образовано двумя греческими корнями: φῶς («свет») и φέρω («несу»).



— **Фосфор,** — сказал я.

— Да, и какой-то особый препарат, — подтвердил Холмс, потянув носом.

— Без запаха, чтобы у собаки не исчезло чутье. Простите нас, сэр Генри, что мы подвергли вас такому страшному испытанию. Я готовился увидеть собаку, но никак не ожидал, что это будет такое чудовище. К тому же нам помешал туман, и мы не смогли оказать псу достойную встречу.<...>

В эти дни в Лондоне как раз были сэр Генри и доктор Мортимер, готовившиеся к далекому путешествию, которое врачи предписали баронету для укрепления расшатанной нервной системы. Утром они нанесли нам визит, так что у меня был хороший повод завести разговор, на нужную тему.

— С точки зрения человека, именующего себя Стэплтоном, события разворачивались как по

В русском языке существуют два слова с одинаковым написанием «фосфор», но разным произношением: «фóсфор» — название химического элемента № 15 и его простых веществ, и «фосфóр» — разновидность веществ, способных к холодному свечению (люминесценции).

Люминесценция — это выделение веществом энергии в виде света, а причины такого излучения могут быть разные. В случае фотолюминесценции вещество (люминофор) поглощает энергию светового или ультрафиолетового излучения, а потом постепенно отдает ее, испуская свет с определенной длиной волны. По мере потери энергии свечение ослабевает, а затем прекращается. Но стоит еще раз осветить люминофор, и свечение возобновляется. Такие



писаному, — начал Холмс, — но нам все это казалось чрезвычайно сложным, потому что мы не имели тогда ни малейшего понятия, чем он руководствуется в своих действиях, и знали только кое-какие факты. С тех пор у меня было два разговора с миссис Стэплтон, и все разъяснилось. Думаю, что теперь загадок уже нет. Можете посмотреть мои заметки по этому делу в картотеке под литерой «Б».

— А может, вы изложите ход событий просто по памяти?

— С удовольствием, хотя и не ручаюсь, что вспомню все подробности.

Когда сосредоточишься на чем-нибудь одном, прошлые помыслы улетучиваются из головы. Ад-

вещества наносят, например, на елочные игрушки, которые светятся в темноте, если предварительно подержать их на свету. У ряда веществ люминесценцию может вызывать рентгеновское излучение (такие вещества используют в рентгеновских аппаратах). Кинескопы покрывают люминофорами, которые светятся под действием потока электронов. Есть радиолюминофоры, которые возбуждаются радиоактивным излучением. В первой половине XX в. составы, содержащие люминофор в смеси с солью радия, наносили на циферблаты часов и шкалу приборов, которыми предполагалось пользоваться в ночное время (в самолете, например). В отличие от фотолюминофоров, свечение которых быстро прекращается и требует регулярного освещения, радиолюминесцентные краски работают «без подзарядки», ведь источник излучения уже входит в их со-



вокат, знающий назубок свое очередное дело и ломающий из-за него копыя в суде, недели через две начисто все забывает. Так и у меня: каждое новое расследование вытесняет из памяти предыдущее, и мадемуазель Карэр своей персональной заслонила в моем сознании Баскервиль-холл. Завтра передо мной, может быть, встанет следующая загадка, которая, в свою очередь, заслонит очаровательную француженку и шулера Эпвуда. Но я все-таки постараюсь изложить вам всю эту историю, а если я что-нибудь забуду, вы мне подскажите.

Наведенные справки окончательно убедили меня, что фамильный портрет не лгал и что этот человек действительно из рода Баскервильей. Он

став. Приборы, в которых использовались радиевые люминофоры, дают довольно высокий уровень радиации. Сейчас радиевые краски не применяют — они не отвечают жестким современным требованиям к радиационной безопасности. Современные радиолюминофоры изготавливают с использованием прометия-147 или трития.

Интересно решение для тритиевой подсветки. Напомним, что тритий — радиоактивный изотоп водорода. В качестве источника радиоактивного излучения взяли простое вещество — газообразный тритий. В отличие от твердых солей радия или прометия, газ невозможно смешать с люминофором, но зато он практически безопасен в применении. Одна швейцарская фирма разработала технологию изготовления тритиевых источников света под торговым названием тригалайт. Стенки тонкой стеклянной трубочки



оказался сыном того Роджера Баскервиля, младшего брата сэра Чарльза, которому пришлось бежать в Южную Америку, где он и женился, и после него остался сын, носивший отцовскую фамилию. Сей небезызвестный вам молодчик женился на некоей Бэрил Гарсия, одной из красавиц Коста-Рики, растратил казенные деньги и, переименовав фамилию на Ванделер, бежал в Англию, где вскоре открыл школу в восточной части Йоркшира. Этот род деятельности он избрал потому, что сумел воспользоваться знаниями и опытом одного учителя, с которым познакомился в пути. Но его компаньон, Фрезер, был в последней стадии чахотки и вскоре умер. Дела школы шли все хуже и хуже, а конец у нее был совсем бесславный. Супру-

изнутри покрывают люминофором, затем трубочку заполняют тритием и запаивают. Трубочка светится в темноте светом постоянной интенсивности, не требует подзарядки и технического обслуживания. Изготовители обещают непрерывную работу в течение двадцати с лишним лет. Сходным образом устроены и люминесцентные лампы: стеклянная трубка, изнутри покрытая люминофором, только излучение (ультрафиолетовое) дают пары ртути в электрическом разряде. Но люминесцентные лампы требуют расхода электроэнергии, а источники тригалайт автономны. Их используют в подсветке часовых циферблатов, прицелов огнестрельного оружия, компасов, указателей направления в помещениях на случай аварийных ситуаций. Возможно, у кого-то из читателей есть брелок, светящийся в темноте благодаря источнику тригалайт.



ги Ванделер сочли за благо переменить фамилию и с тех пор стали именоваться Стэплтонами. В дальнейшем Стэплтон вместе с остатками своего состояния, новыми планами на будущее и страстью к энтомологии перебрался на юг Англии. Я наводил справки в Британском музее и выяснил, что Ванделер считался признанным авторитетом в своей области и что его имя было присвоено одной ночной бабочке, описанной им еще в Йоркшире.

Теперь мы дошли до того периода его жизни, который оказался столь интересным для нас. Этот человек, по-видимому, разузнал, что между ним и крупным поместьем стоят всего две жизни. Когда он собрался в Девоншир, его планы были, веро-

Во всех перечисленных случаях люминофоры — сложные вещества, чаще всего соли. Например, люминесцентные лампы покрывают галофосфатом кальция (смешанная кальциевая соль фосфорной, хлороводородной и фтороводородной кислот), а кинескопы — сульфидом цинка ZnS или двойным сульфидом цинка-кадмия $ZnS \cdot CdS$. Алюминат стронция $Sr(AlO_2)_2$ светится дольше и ярче сульфида цинка. Его можно обнаружить и на циферблатах, и на аварийных знаках, и на элементах туристского снаряжения, и много еще где — это самый современный из люминофоров. Для того чтобы люминофор мог светиться, к нему обязательно добавляют небольшое количество солей переходных или редкоземельных металлов (они играют роль активаторов). Следует добавить, что люминофор может светиться разным цветом в зависимости от исполь-



ятно, еще весьма туманны, но недобрый замысел зрел — недаром он с самого начала выдал свою жену за сестру. Мысль воспользоваться ею в качестве приманки овладела им сразу, хотя он, может быть, еще и не представлял себе, как все сложится в дальнейшем. Его цель была — получить поместье; ради этого он не стеснялся в средствах и шел на любой риск. Итак, для начала надо было поселиться как можно ближе к Баскервиль-холлу, а потом завязать дружеские отношения с сэром Чарльзом и с другими соседями.

Баронет сам рассказал ему предание о собаке и таким образом ступил на свой смертный путь. Стэплтон, как я его по-прежнему буду называть, знал, что у старика большое сердце и что сильное

зуемого активатора процесса: сульфид цинка с добавками серебра под действием пучка электронов испускает синий свет, а с добавками меди — зеленый. Имеет значение и то, насколько долго продолжается свечение после прекращения действия на люминофор возбуждающего излучения. Для циферблатов часов или приборных досок нужно, чтобы свечение сохранялось как можно дольше, а для экранов осциллографов и телевизоров, наоборот, нужен короткий период послесвечения, чтобы изображения на экране не накладывались одно на другое.

Неорганические люминофоры с длительным послесвечением и называют иногда фосфорами. Слово «люминофор» тоже содержит два корня: второй — уже знакомый греческий корень φέρω, а первый образован от латинского *lumen* («свет»). То есть дословно и «люминофор»,



потрясение может убить его. Все это он слышал от доктора Мортимера. Кроме того, ему было известно, что сэр Чарльз — человек суеверный и придает большое значение этой мрачной легенде. Изворотливый ум Стэплтона немедленно подсказал ему способ, каким можно убить баронета и остаться самому вне подозрений.

Выработав план действия, Стэплтон приступил к его осуществлению со всей изощренностью, свойственной его натуре. Заурядный преступник удовольствовался бы в таком случае просто злой собакой, но Стэплтона осенила гениальная мысль — сделать из нее исчадие ада. Он купил этого пса в Лондоне у Росса и Менгласа, на Фулхем-роуд, выбрав самого крупного и самого свирепого из

и «фосфор» означает одно и то же — «несущий свет». Но первый термин более широкий и употребляется чаще.

Еще один вид люминесценции — хемилюминесценция. Здесь свечение является результатом протекания экзотермической реакции, в которой энергия выделяется не в форме теплоты, а в форме света (это бывает не так часто). Такая реакция происходит, например, в светящихся браслетах, которые надевают посетители дискотек. Прозрачная пластиковая трубочка заполнена жидкостью, которая начинает светиться, если разломить находящуюся в ней ампулу с реагентом. Существенное отличие хемилюминесценции от фото-, радио- или рентгенолюминесценции в том, что в ходе химической реакции вещества расходуются и свечение довольно быстро прекращается, а люминофоры «ра-

